



I – CONTEXTE

La société de la Verrerie du Languedoc, adhérent d'AIR LR, exploite une usine de fabrication de bouteilles en verre au lieu-dit "Les Bouillens", sur la commune de Vergèze (Gard, 3930 habitants en 2006), à 2,5 km environ du centre-ville. L'usine jouxte celle de la société Perrier (embouteillage).

Cette société dispose, en 2009, d'un seul four dont les effluents atmosphériques sont traités par un filtre à manche, avant d'être émis par le conduit d'une cheminée d'une trentaine de mètres de hauteur.

La Verrerie du Languedoc s'est tournée vers AIR LR pour réaliser une étude demandée par arrêté préfectoral, qui permette de déterminer les modalités d'une surveillance adaptée des effets de l'activité de la verrerie sur la qualité de l'air.

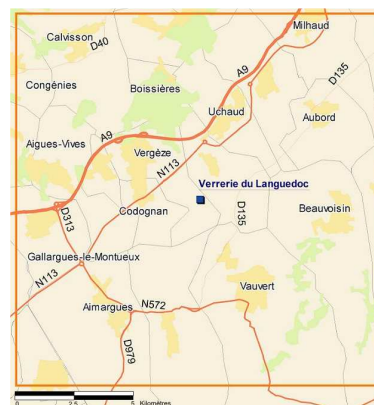


II – OBJECTIFS DE L'ETUDE

- Analyser l'ensemble des **données disponibles** (modélisation déjà effectuée par ailleurs par un bureau d'étude dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires (ERS), mesures de la qualité de l'air déjà réalisées sur la zone géographique concernée...) ; en dresser le bilan au regard des besoins de la zone concernée dans le cadre du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air régional (PSQA).
- Mettre à jour l'**inventaire des émissions** dans la zone d'étude de l'ERS pour les secteurs trafic et industriel, afin de situer la contribution de la verrerie par rapport aux autres principaux émetteurs (industriels, autoroute, routes nationales...)
- Comparer les **résultats des mesures** avec les valeurs réglementaires actuelles, les teneurs habituellement rencontrées, et les résultats de la modélisation réalisée en 2006.
- Proposer un protocole de **surveillance pérenne** adapté.

III – DISPOSITIF MIS EN OEUVRE

3 . 1 – Zone d'étude : un carré de 15 kilomètres sur 15, centré sur la verrerie



3.2 – Outils de surveillance :

- **Station mobile** (voir **cercle mauve**) installée près des serres du Mas Faget (maraîchage en agriculture biologique), à 400 mètres environ au Sud de la cheminée de la verrerie et à 150 mètres au Sud de la route la plus proche (RD139), reliant Vauvert à Vergèze.

Y étaient mesurés les particules en suspension **PM10** ainsi que **7 métaux** susceptibles d'être émis par la verrerie : Arsenic, Cadmium, Cobalt, Chrome, Nickel, Plomb et Selenium.

Comparaison aux sites proches (Nîmes, Lunel-Viel, Montpellier...)

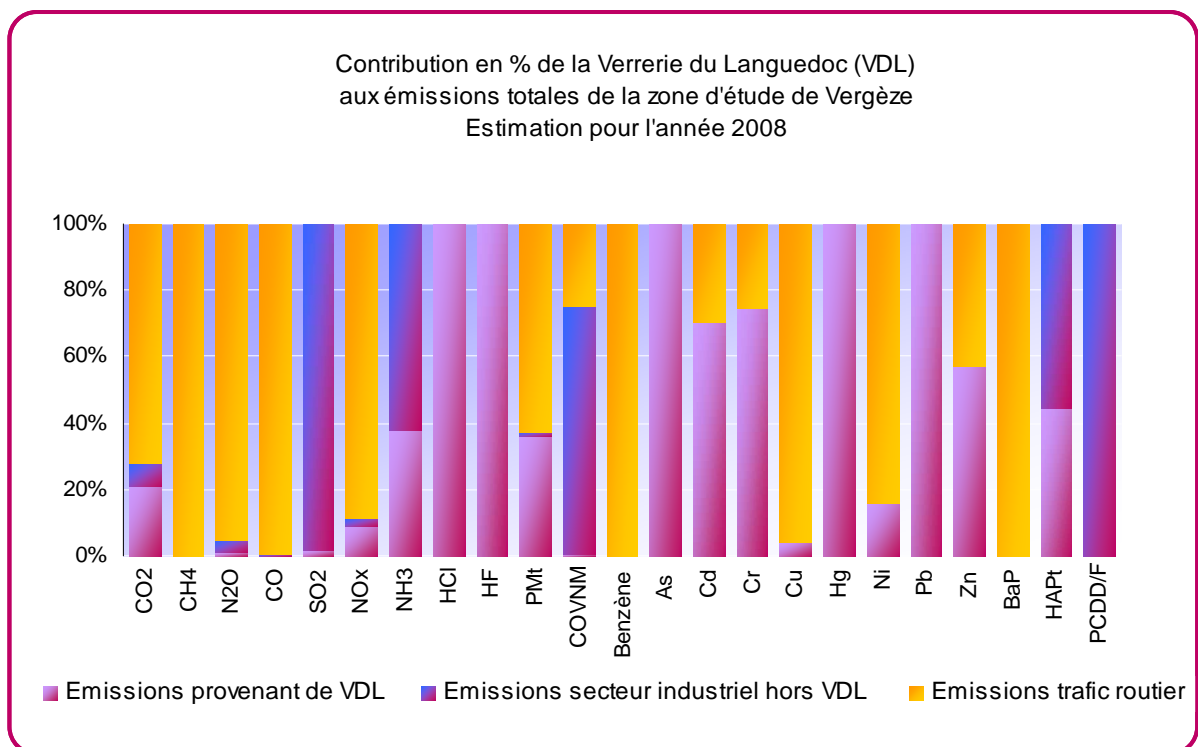


- **Inventaire théorique des émissions de polluants** issues du **secteur industriel** et du **trafic routier** effectué pour l'année 2008 dans la zone d'étude.

3.3 – Période de mesure : du 30 juillet au 13 octobre 2009

3.4 – Mesures réalisées dans des conditions très pénalisantes : pendant 80 % du temps de cette campagne, le filtre de traitement des fumées du four était à l'arrêt. Ces conditions ne sont donc pas représentatives des conditions habituelles annuelles de fonctionnement de la verrerie

IV – RESULTATS DE L'INVENTAIRE DES EMISSIONS



En 2008, sur la zone d'étude, la part des émissions de la Verrerie du Languedoc dans les émissions étudiées (secteur industriel et trafic routier) est :

- majoritaire pour l'acide chlorhydrique (100%), l'acide fluorhydrique (100%), l'**arsenic** (100%), le mercure (100%), le **plomb** (100%), le **chrome** (75%), le **cadmium** (70%) en raison du procédé lui-même : par exemple, le verre contient des métaux ;
- significative pour le zinc (57%) les hydrocarbures aromatiques polycycliques totaux (44%), l'ammoniac (38%), les **particules** (36%), le dioxyde de carbone (20%), le **nickel** (15%), les oxydes d'azote (9%) ;
- faible à nulle pour les autres polluants.

V – RESULTATS PARTICULES EN SUSPENSION

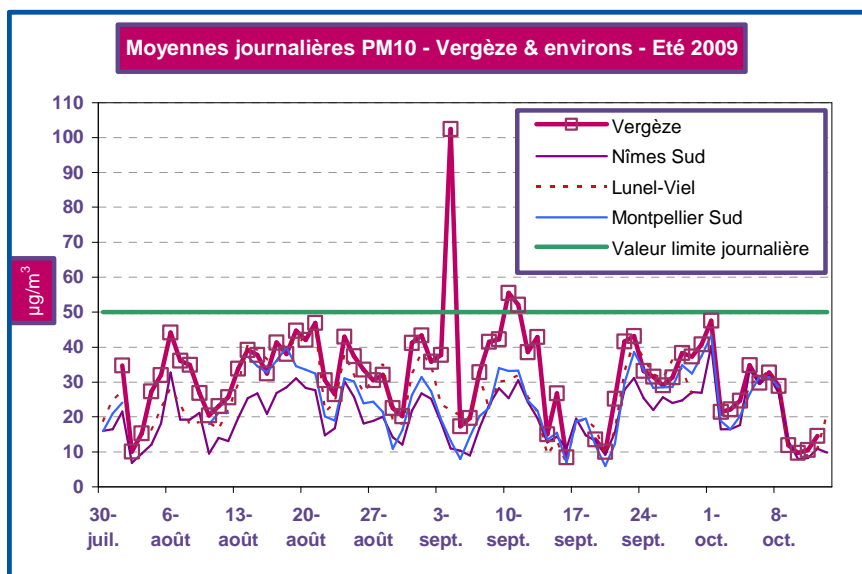
5.1 – Comparaisons aux valeurs réglementaires

Préambule : les comparaisons aux normes ne sont présentées qu'à titre indicatif, puisque les mesures de cette campagne de 11 semaines ne prétendent pas être représentatives des variations annuelles des polluants. Cette comparaison vise donc uniquement à mettre en évidence des problématiques éventuelles particulières révélées pendant l'étude.

Valeurs réglementaires PM10			Résultats pendant les mesures en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 juillet au 13 octobre 2009)				
Type de norme	Grandeur caractéristique	Valeur de la norme	Vergèze	Nîmes Sud	Nîmes Trafic	Lunel-Viel	Montpellier Sud ¹
Objectif de qualité	Moyenne annuelle	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	32	20	27	26	25
Valeur limite		40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Valeur limite	Nombre de dépassements de la moy. jour. de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 jours par an	3 jours de dépassement	aucun dépassement			
Seuil d'information	Moyenne journalière	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 jour (4 sept.)	aucun dépassement			

5.2 – Comparaisons aux sites voisins

Pendant 82 % de la période étudiée, c'est à Vergèze que les concentrations de PM10 relativement les plus élevées des 4 sites ont été mesurées.



Les concentrations moyennes de PM10 réalisées à Vergèze sont peu corrélées avec celles des autres sites, signe qu'il y a une contribution locale significative de PM10.

¹ Quartier des Prés d'Arènes.

5.3 – Influence des émissions de la verrerie

L'étude comparative des teneurs en PM10 :

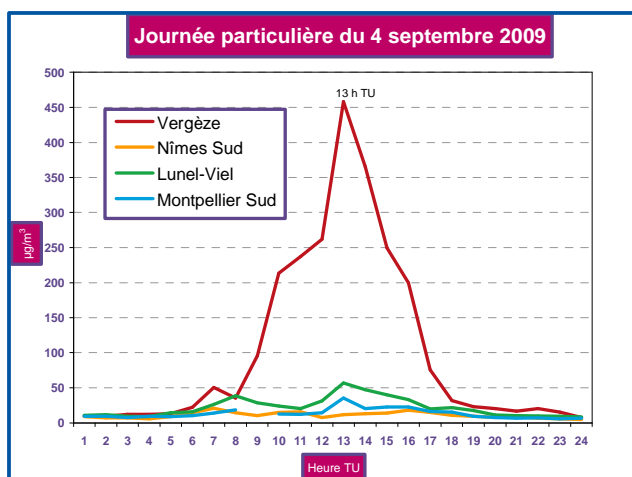
- pendant la période SANS filtre (30 juillet au 14 septembre, puis 24 septembre au 7 octobre),
- et pendant la période AVEC filtre (15 au 23 septembre, puis 8 au 13 octobre),

a mis en évidence, toutes choses égales par ailleurs, une **augmentation locale significative des teneurs en PM10 lorsque les émissions de la verrerie n'étaient pas filtrées.**

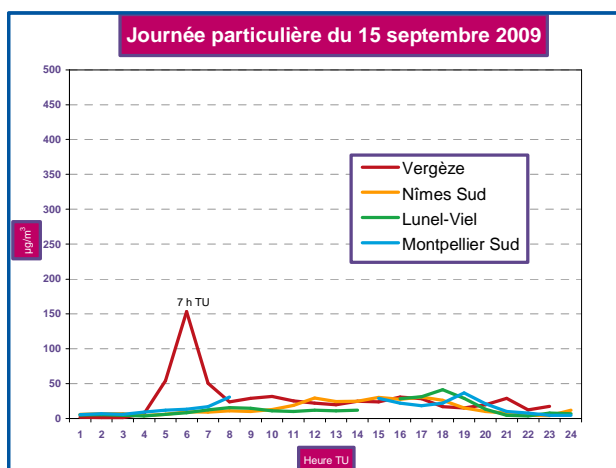
Par exemple, lorsque le filtre fonctionnait, les concentrations moyennes de PM10 étaient significativement plus faibles (5 à 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) que lorsque le filtre était à l'arrêt (20 à 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), quelle que soit la direction du vent

Exemples de concentration élevée de PM10

Pendant la période SANS filtre, avec un vent fort



Un jour de redémarrage du filtre, sans vent



Dans ces 2 exemples, ces concentrations localement élevées sont probablement dues aux émissions non filtrées de la verrerie. Toutefois, il n'a pas été possible d'établir si des travaux agricoles (ex : déplacement de terres...) au Mas Faget avaient également eu lieu et, dans ce cas, pu également contribuer à ces concentrations élevées de PM10.

VI – METAUX

6.1 – Comparaison aux valeurs réglementaires

	Concentration en ng/m ³	
	Moyenne globale 11 semaines	Valeur cible annuelle (objectif de qualité annuel pour le Plomb)
Arsenic	4,9	6
Cadmium	0,4	5
Chrome	17,6	non réglementé
Cobalt	<0,74	non réglementé
Nickel	1,9	20
Plomb	29,7	250
Selenium	2,2	non réglementé

On rappelle que les 11 semaines de mesure sont représentatives de conditions **dégradées** de fonctionnement.

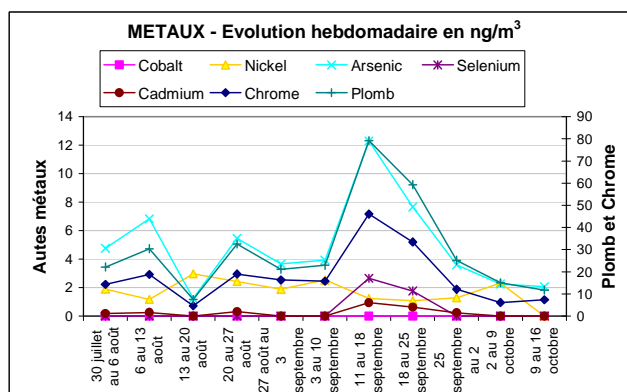
- Pour 3 des métaux réglementés (Cadmium, Nickel et Plomb), les concentrations moyennes pendant ces 11 semaines apparaissent inférieures d'un facteur 10 à la valeur cible annuelle.
- Par contre, les concentrations moyennes d'**Arsenic** pendant ces 11 semaines (4,9 ng/m³) sont de l'ordre de grandeur de la valeur cible annuelle (6 ng/m³).

6.2 – Comparaison à d'autres sites de mesure

- **Cobalt** et **Sélénium** : peu de résultats disponibles.
- **Cadmium** et **Nickel** : concentrations moyennes du même ordre de grandeur que teneurs habituelles.
- **Arsenic**, **Chrome**, **Plomb** : concentrations supérieures à celles habituellement mesurées en Languedoc-Roussillon (que ce soit en site urbain, près du trafic routier ou à proximité de certaines industries) et, plus généralement, en France. Par exemple, pour l'Arsenic et le Chrome, facteur 10 de différence avec les autres sites régionaux.
- Le fait que la campagne de mesure autour de la Verrerie du Languedoc ait eu lieu dans des **conditions très pénalisantes** (émissions non filtrées) explique que, sur ce site, les concentrations des différents métaux soient toujours supérieures ou égales aux concentrations mesurées sur des sites de typologie voisine (comparaison à 8 autres études françaises en proximité de verreries).

6.3 – Comportements différents selon les métaux

- **Nickel** : concentrations relevées probablement indépendantes des rejets de la verrerie.
- **Arsenic**, **Cadmium**, **Chrome** et **Plomb** : métaux dont les teneurs évoluent en parallèle d'une semaine à l'autre, très probablement liées aux émissions de la verrerie.



VII – BILAN ET PERSPECTIVES

Préambule : les mesures ont eu lieu dans des conditions très pénalisantes, qui ne sont pas représentatives des conditions habituelles annuelles de fonctionnement : pendant 80% du temps de la campagne de mesure, il n'y avait pas de filtre en fonctionnement. Par ailleurs, même lorsque la chaudière fonctionnait, jamais la totalité des fumées ne passait par le filtre.

7.1 – Bilan

- **Particules en suspension PM10** : des pointes s'ajoutant au niveau de fond.

En proximité de la verrerie, les niveaux de PM10 apparaissent significativement plus élevés que sur les sites de mesure voisins, avec des dépassements de certaines valeurs réglementaires. A un niveau de fond régional pour les PM10 s'ajoute une influence locale (émissions de la verrerie, notamment quand celles-ci ne sont pas filtrées et/ou travaux agricoles dont l'impact n'a pas pu être quantifié lors de cette étude).

- **Métaux** : un impact certain quand les fumées ne sont pas traitées.

Si les concentrations de Nickel apparaissent indépendantes de l'activité de la verrerie, en revanche, les concentrations de 4 autres métaux (Arsenic, Chrome, Plomb, Sélénium) semblent liées aux rejets de celle-ci.

Il semblerait par ailleurs, que les concentrations les plus élevées soient observées à l'arrêt et au redémarrage des chaudières de refroidissement des fumées, notamment en l'absence de vent.

Quatre des sept métaux recherchés sont réglementés dans l'air ambiant.

- Pour 3 des métaux réglementés (Cadmium, Nickel et Plomb), il n'y a aucun risque de dépassement des valeurs cible correspondantes.
- Par contre, les concentrations moyennes d'**Arsenic** pendant les 11 semaines de mesure ($4,9 \text{ ng/m}^3$) sont de l'ordre de grandeur de la valeur cible annuelle (6 ng/m^3). Il n'est donc pas exclu que cette valeur cible ne soit pas respectée si, pendant une proportion significative de l'année, le filtre de traitement des fumées reste à l'arrêt.

7.2 – Perspectives

- **Métaux** : compte tenu des résultats de cette étude, réalisée dans des conditions pénalisantes, il apparaît pertinent de **mettre en place, pendant au moins une année, une surveillance pérenne des métaux autour de la verrerie sur le même site que celui étudié en 2009** ; les modalités pratiques devront être étudiées avec la verrerie et la DREAL.
- **Particules PM10** : comme la valeur limite est très probablement respectée, cette surveillance apparaît moins prioritaire ; on pourrait, cependant, reprogrammer des campagnes de mesure à intervalles réguliers, notamment dans le cadre du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA).
- **Surveillance régionale de la qualité de l'air** : dans le cadre du PSQA, des études pourront être programmées autour d'autres verreries de la région Languedoc-Roussillon, avec des mesures de PM10 et de métaux